الدرس الأولّ: حالات المادة وتطبيقاتها

تقييم الأسبوع الثاني

1 اكتب ما تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. نظرية تفسر سلوك المادة وخصائصها.
   ← النظرية الحركية الجزيئية للمادة
2. حركة جسيمات المادة في الموائع حركة عشوائية في جميع الاتجاهات.
   ← الحركة البراونية
3. حالة من حالات المادة تتكون عند تاين الغازات إلى أيونات موجبة الشحنة وإلكترونات سالبة الشحنة.
   ← البلازما

2 علل لما يأتي تفصيليا وبأقصى دقة علمية:

1. المادة الصلبة لها شكل ثابت وحجم محدد.
   ← **الجواب:** لأن قوى التجاذب بين جزيئاتها كبيرة جداً والمسافات البينية صغيرة جداً، مما يجعل الجسيمات تهتز في مواضع ثابتة دون أن تنتقل.
2. المادة الغازية ليس لها شكل ثابت ولا حجم محدد.
   ← **الجواب:** لأن قوى التجاذب بين جزيئاتها تكاد تكون منعدمة والمسافات البينية كبيرة جداً، مما يمنح الجسيمات حرية حركة كاملة لملء أي حيز متاح.
3. المواد السائلة قابلة للانسياب.
   ← **الجواب:** لأن قوى التجاذب بين جزيئاتها متوسطة والمسافات البينية كبيرة نسبياً، مما يسمح للجسيمات بالانزلاق والحركة فوق بعضها البعض.
4. تتميز الغازات بقابليتها للانضغاط.
   ← **الجواب:** بسبب كبر المسافات البينية بين جزيئاتها، فعند زيادة الضغط تتقارب الجزيئات ويقل الحجم بسهولة.
5. تنتشر دقائق المادة في الغازات أسرع من انتشارها في السوائل.
   ← **الجواب:** لأن المسافات البينية في الغازات أكبر بكثير وقوى التجاذب أقل بكثير مقارنة بالسوائل، مما يزيد من سرعة حركة الجسيمات.
6. تستخدم البلازما في أنظمة تكييف الهواء.
   ← **الجواب:** لقدرتها الفائقة على التعقيم وقتل الميكروبات والفيروسات وتفكيك الروائح الكريهة من الهواء المار عبر النظام.
7. يصعب كسر قطعة من الصخر.
   ← **الجواب:** لأن قوى التجاذب والتماسك بين جزيئات الصخر (المادة الصلبة) كبيرة جداً والمسافات البينية صغيرة جداً.
8. ذوبان ملح الطعام في الماء.
   ← **الجواب:** بسبب انتشار وتداخل جزيئات ملح الطعام في المسافات البينية الموجودة بين جزيئات الماء بفعل الحركة المستمرة للجزيئات.
9. انتشار دخان فتيل شمعة في الهواء.
   ← **الجواب:** لأن دقائق الدخان والغازات الناتجة تتحرك حركة عشوائية مستمرة وتنتشر في المسافات البينية الشاسعة لجزيئات الهواء.

تقييم الأسبوع الأول

اكتب ما تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. كل ما له كتلة وحجم.
   ← المادة

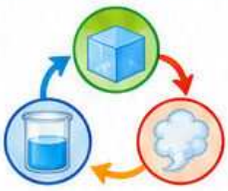
2. حالة من حالات المادة لها شكل محدد وحجم ثابت.
   ← الحالة الصلبة

3. حالة من حالات المادة لها القدرة على الانتشار والانضغاط.
   ← الحالة الغازية

4. حالة من حالات المادة حجمها ثابت وتأخذ شكل الإناء الحاوي لها.
   ← الحالة السائلة

غازية سائلة صلبة

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



الدرس الثاني: تغير حالات المادة وقدرات الغليان

1 أكمل العبارات التالية:

1. عند الضغط الجوي المعتاد تكون درجة انصهار الثلج **0°C**، بينما درجة غليان الماء **100°C**..
2. كلما ارتفعنا لأعلى عن مستوى سطح البحر كلما **قل** الضغط الجوي، **وقلت** درجة غليان الماء عن **100°C** ..
3. طاقة حركة جسيمات المادة تكون أكبر ما يمكن في الحالة **الغازية**، بينما تكون أقل ما يمكن في الحالة **الصلبة**.
4. أثناء عمليتي **الانصهار** و **الغليان** تظل درجة حرارة المادة ثابتة.
5. من العوامل المؤثرة على درجتي الانصهار والغليان **الضغط الواقع على المادة** و **تقاوة المادة** (**وجود الشوائب**).
6. كلما زاد الضغط الجوي **ارتفعت** درجة غليان الماء النقي عن **100°C** و **انخفضت** درجة تجمده عن **0°C**.

2 اكتب ما تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. قدر يعمل على سرعة طهي الطعام نتيجة احتباس بخار الماء داخله.

← **قدر الضغط / حلة الضغط الكاتم**

2. درجة الحرارة التي يبدأ عندها تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

← **درجة الانصهار**

3 علل لما يأتي تفصيلياً:

1. يعمل القدر الكاتم (حلة الضغط) على توفير الوقود.

← **الجواب:**
لأنه يحبس البخار مما يؤدي لزيادة الضغط داخل القدر، وبالتالي ترتفع درجة غليان الماء وترتفع درجة الحرارة الداخلية بشكل كبير مما يسرع طهي الطعام ويوفر الوقت والوقود.

2. تقل درجة غليان الماء بالارتفاع لأعلى عن مستوى سطح البحر.

← **الجواب:**
بسبب انخفاض الضغط الجوي بالارتفاع لأعلى، مما يسهل إفلات جزيئات السائل وتحولها إلى بخار عند درجة حرارة أقل.

4 ادرس الجدولين التاليين، ثم اختر من الجدول (B) ما يناسب الجدول (A) (رتب الموضع بالارتفاع مع درجة الغليان المقايلة فيزيائياً):

م	درجة الغليان (°C)
أ	101.4°C
ب	70.5°C
ج	100°C
د	87.87°C
هـ	80.47°C
و	99.95°C
ز	100.1°C

←

م	الموقع	الإرتفاع
1	البحر الميت	-427 m
2	قمة إيفرست	8848 m
3	سطح البحر	0 m
4	لاباز	3640 m
5	كلمنجارو	5859 m
6	لندن	14 m
7	باكو	-28 m

الإجابات: أ- ، 2- ب ، 3- ج ، 4د ، 5- هـ ، 6- ، 7- ز

فكر فيزيائياً:
كلما زاد الارتفاع يقل الضغط الجوي فتقل درجة الغليان، وكلما قل الارتفاع (أو أصبح تحت مستوى سطح البحر) يزداد الضغط الجوي فترتفع درجة الغليان.

5 ما العوامل المؤثرة على درجتي انصهار وغليان المواد؟

1. **الضغط الواقع على المادة.**

2. **وجود الشوائب (نقاوة المادة).**

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الدرس الثاني: التبخر والتسامي والتغيرات الفيزيائية

1 أكمل العبارات التالية

1. عملية التبخر عكس عملية **التكاثف**. وعملية التجمد عكس عملية **الانصهار**.
2. التغير **الفيزيائي** للمادة لا يصاحبه تكون مواد جديدة، بينما التغير **الكيميائي** ينتج عنه مواد جديدة.
3. تتحول المادة من حالة لأخرى عن طريق **فقد** أو **اكتساب** طاقة حرارية.

2 اكتب ما تدل عليه كل من العبارات التالية

1. تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.
   ← **التسامي**

2. تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.
   ← **الترسيب**

3. قهوة سريعة الذوبان في الماء أسرع من القهوة العادية.
   ← القهوة سريعة التحضير (المجففة بالتجميد (Freeze-dried)

3 علل لما يأتي تفصيلياً

1. الشعور بالضيق والرطوبة في الطقس الحار الرطب.
   الجواب: لأن ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء يقلل من معدل تبخر العرق من سطح جسم الإنسان، مما يعيق تبريد الجسم الطبيعي ويسبب الشعور بالضيق.

2. تجف الملابس المبللة في الأيام المشمسة أسرع من الأيام الرطبة.
   الجواب: لأن حرارة الشمس تزيد من طاقة حركة جزيئات الماء فتزيد سرعة التبخر، بينما انخفاض رطوبة الجو يسهل على الهواء استيعاب بخار الماء.

3. يتبخر الماء في الإناء أسرع برفع درجة الحرارة.
   الجواب: لأن زيادة الحرارة تمد جزيئات الماء بطاقة حركة أكبر، مما يسهل تغلبها على قوى التماسك والإفلات من سطح السائل كبخار.

4. تجف الملابس في فصل الصيف أسرع من فصل الشتاء.
   الجواب: لارتفاع درجة حرارة الجو في الصيف وانخفاض الرطوبة النسبية مقارنة بالشتاء، مما يرفع معدل التبخر.

5. تجف الملابس المبللة أسرع عند تعرضها لتيارات هوائية (رياح).
   الجواب: لأن حركة الهواء تزيل بخار الماء المتراكم فوق الملابس وتستبدله بهواء جاف، مما يسرع عملية التبخر.

4 قارن بين كل من

1. عملية التبخر وعملية الغليان من حيث (درجة الحرارة - مكان الحدوث):

	التبخر	الغليان
درجة الحرارة	يحدث عند أي درجة حرارة (أقل من درجة الغليان).	يحدث عند درجة حرارة ثابتة ومحددة (درجة الغليان).
مكان الحدوث	يحدث عند سطح السائل فقط.	يحدث في جميع أجزاء السائل (السطح والعمق).

2. الانصهار والتسامي، مع ذكر مثال:

الانصهار	التسامي
تحول المادة من الصلب للسائل باكتساب حرارة. **مثال:** انصهار الجليد لماء.	تحول المادة من الصلب للغاز مباشرة باكتساب حرارة. **مثال:** تسامي اليود أو الجليد الجاف CO_2

5 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

1. أي العمليات التالية تكتسب فيها المادة طاقة حرارية؟

(أ) التكاثف | (ب) التجمد | (ج) التسامي | (د) الترسيب

2. عند تسخين الثلج الجاف CO_2 (الصلب) يتحول مباشرة إلى غاز دون المرور بالحالة السائلة، هذه العملية تسمى بـــ

(أ) الانصهار | (ب) الغليان | (ج) التسامي | (د) التجمد

6 ما العوامل المؤثرة على عملية التبخر؟

الجواب:

1. **درجة الحرارة** (علاقة طردية).
2. **الرطوبة الجوية** (علاقة عكسية).
3. **سرعة الرياح / تيارات الهواء** (علاقة طردية).
4. **مساحة سطح السائل المعرض للتبخر** (علاقة طردية).

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الدرس الثالث: الطاقة الداخلية ومقاييس درجة الحرارة

1 الأسبوع الخامس - مفاهيم الأنظمة

1 أكمل العبارات التالية:

1. النظام **المفتوح** يحدث فيه تبادل للطاقة والمادة مع الوسط المحيط.
2. النظام **المغلق** لا يحدث فيه تبادل للمادة ويحدث فيه تبادل للطاقة للطاقة مع الوسط المحيط.
3. النظام **المعزول** لا يحدث فيه تبادل للطاقة ولا المادة مع الوسط المحيط.
4. **الطاقة الداخلية** للنظام هي مجموع طاقتي الوضع والحركة لجميع جسيماته.
5. **درجة الحرارة** تمثل درجة سخونة أو برودة النظام.

2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة:

1. الطاقة الداخلية للنظام هي:
(أ) مجموع طاقة الوضع والطاقة فقط.
(ب) مجموع طاقة الحركة للجسيمات فقط.
(ج) مجموع طاقة الوضع والحركة للجسيمات.
(د) طاقة الحركة لجسيمات النظام.

2. عند تسخين مادة معينة فإن طاقة حركة جسيماتها:
(أ) تزداد. (أ) تقل. (ج) ثابتة. (د) تنعدم.

3. يقاس التغيير في درجة الحرارة باستخدام:
(أ) الميزان الحساس. (ب) الساعة. (ج) الترمومتر. (د) البارومتر.

4. النظام الذي لا يحدث فيه تبادل للمادة أو الطاقة مع الوسط المحيط هو:
(أ) النظام المفتوح. (ب) النظام المغلق. (ج) النظام المعزول. (د) للتعدم الضق.

5. تزداد الطاقة الداخلية للنظام عندما:
(أ) تقل درجة حرارة جسيماتها.
(ب) تزداد درجة حرارة جسيماتها. 3 (د) النظام درجة السرازما.
(د) ينعدم تبادل الطاقة مع الوسط.

هل الثبات النسبي لدرجة حرارة ماء النهر تعني أنه لا يمتص طاقة حرارية؟ مع التفسير.

الجواب: لا تعني ذلك؛ لأن ماء النهر يمتص طاقة حرارية مستمرة من الشمس، ولكنه يفقد طاقة موازية في نفس الوقت نتيجة تبخر جزء من مياهه، مما يحافظ على التوازن الحراري والثبات النسبي لدرجة حرارته.

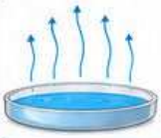
ما الفرق بين الطاقة الداخلية للنظام ودرجة الحرارة من حيث (المفهوم العلمي)؟

- **الطاقة الداخلية للنظام:** مجموع طاقتي الوضع والحركة لجميع الجسيمات المكونة للنظام.
- **درجة الحرارة:** مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات في النظام، وهي تحدد اتجاه انتقال الحرارة منه أو إليه.

لماذا يكون متوسط طاقة حركة جسيمات الماء الساخن أكبر من متوسط طاقة حركة جسيمات الماء البارد؟

الجواب: لأن الماء الساخن اكتسب طاقة حرارية أكبر أدت إلى زيادة سرعة حركة جزيئاته وبالتالي زيادة طاقة حركتها، بينما الماء البارد يمتلك طاقة حرارية أقل وسرعة حركة جزيئاته أبطأ.

4 ما العوامل المؤثرة على عملية التبخر؟



1. درجة الحرارة (علاقة طردية).
2. الرطوبة الجوية (علاقة عكسية).
3. سرعة الرياح / تيارات الهواء (علاقة طردية).
4. مساحة سطح السائل المعرض للتبخر (علاقة طردية).

2 الأسبوع السادس - الرمل والماء ومسائل الغليان

1 قارن بين كتلتين متساويتين من الرمل والماء معرضتين لأشعة الشمس المباشرة لنفس الفترة الزمنية من حيث:

1 درجة الحرارة:

← ترتفع درجة حرارة الرمل بمعدل أسرع وبشكل أكبر بكثير من الماء (لأن السعة الحرارية للرمل أقل بكثير من السعة الحرارية النوعية العالية جداً للماء).

2 الطاقة الداخلية للنظام:

تزداد الطاقة الداخلية لكلا النظامين باكتساب الطاقة الإشعاعية، ولكن مقدار الزيادة في الطاقة الداخلية للماء يكون أكبر لتخزين الطاقة في روابطه الهيدروجينية وحركته الاهتزازية دون ارتفاع كبير في حرارته.

2 شخنت ثلاث كميات مختلفة من الماء في ثلاثة أوعية متماثلة ويغبر الشكل البياني المقابل عن زمن وصول كل كمية إلى درجة الغليان:

1. أي هذه الأوعية يحتوي على الكمية الأقل من الماء؟

الجواب: الوعاء B؛ لأنه استغرق أقل زمن للوصول لدرجة الغليان وهو 6 دقائق. تقريبا مقارنة بـ A الذي استغرق 14 دقيقة و C الذي استغرق 8 دقائق.

2. حدد المتغير الضابط والمتغير المستقل في هذه التجربة؟

- **المتغير المستقل:** كمية الماء (حجم/كتلة الماء).
- **المتغير التابع:** الزمن اللازم للوصول للغليان.
- **المتغير الضابط (الثابت):** مصدر اللهب (شدة الحرارة)، نوع الإناء، درجة الحرارة الإبتدائية للماء.

3 علل لما يأتي تفصيلياً:

1. الشعور بالضيق والرطوبة في الطقس الحار الرطب.
الجواب: لأن ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء يقلل من معدل تبخر العرق من سطح جسم الإنسان، مما يعيق تبريد الجسم الطبيعي ويسبب الشعور بالضيق.
2. تجف الملابس المبللة في الأيام المشمسة أسرع من الأيام الرطبة.
الجواب: لأن حرارة الشمس تزيد من طاقة حركة جزيئات الماء فتزيد سرعة التبخر، بينما انخفاض رطوبة الجو يسهل على الهواء استيعاب بخار الماء.
3. يتبخر الماء في الإناء أسرع برفع درجة الحرارة.
الجواب: لأن زيادة الحرارة تمد جزيئات الماء بطاقة حركة أكبر، مما يسهل تغلبها على قوي التماسك والإفلات من سطح السائل كبخار.
4. تجف الملابس في فصل الصيف أسرع من فصل الشتاء.
الجواب: لارتفاع درجة حرارة الجو في الصيف وانخفاض الرطوبة النسبية مقارنة بالشتاء، مما يرفع معدل التبخر.
5. تجف الملابس المبللة أسرع عند تعرضها لتيارات هوائية (رياح).
الجواب: لأن حركة الهواء تزيل بخار الماء المتراكم فوق الملابس وتستبدله بهواء جاف، مما يسرع عملية التبخر.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الدرس الرابع: طرق انتقال الحرارة في الكون الحقيقي

1 ما المقصود بكل من:

1 الاتزان الحراري:
الحالة التي يتساوى عندها معدل انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين، فتثبت درجتا حرارتهما ويتوقف صافي انتقال الطاقة الحرارية بينهما.

2 الحرارة:
طاقة منتقلة بين جسمين نتيجة وجود فرق في درجات الحرارة بينهما.

3 التوصيل الحراري:
طريقة انتقال الحرارة خلال الأجسام الصلبة من الطرف الأعلى في درجة الحرارة إلى الطرف الأقل عن طريق التلامس المباشر للجسيمات دون انتقالها من مكانها.

4 المواد الموصلة حراريا:
المواد التي تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة ويمعدل سريع، مثل المعادن كالحديد والنحاس والألومنيوم.

5 المواد العازلة حراريا:
المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة وتحد من تسربها، مثل الخشب والبلاستيك والهواء والبولي إستيرين.

2 أكمل العبارات الأتية بما يناسبها:

1. تنتقل الحرارة بثلاث طرق مختلفة هي **التوصيل، والحمل، والإشعاع.**
2. تنتقل الطاقة من النظام **الأعلى في درجة الحرارة** إلى النظام **الأقل في درجة الحرارة.**
3. حرارة الشمس تصل إلينا عن طريق **الإشعاع،** بينما حرارة المدفأة تصل إلينا عن طريق **الحمل والإشعاع.**
4. كاميرا **الاستشعار الحراري (الحرارية)** يمكنها استشعار الإشعاع الصادر من الأجسام وتحويله إلى صور ملونة.

3 قارن بين الحمل الحراري والإشعاع الحراري:

الحمل الحراري	الإشعاع الحراري
انتقال الحرارة في الموائع (السوائل والغازات) نتيجة اختلاف الكثافة وصعود الساخن وهبوط البارد.	انتقال الحرارة في الأوساط مادية والفراغ في صورة موجات كهرومغناطيسية دون الحاجة لوسط مادي.
تطبيق: وضع الفريزر أعلي الثلاجة.	**تطبيق:** انتقال حرارة الشمس للأرض.

4 علل لما يأتي تفصيلياً وبأقصى دقة علمية:

1. تُصنع أواني الطهي من المعادن، بينما تُصنع مقابضها من الخشب أو البلاستيك.
   ← **الجواب** ← لأن المعادن مواد جيدة التوصيل للحرارة تسمح بنضج الطعام سريعاً، بينما الخشب والبلاستيك مواد عازلة للحرارة تحمي أيدينا من الاحتراق.

2. يفضل استخدام ألواح البولي إستيرين بين قوالب الطوب عند تشييد حوائط المباني.

   ← **الجواب** ← لأن البولي إستيرين مادة ممتازة في العزل الحراري، تحبس الهواء وتمنع انتقال الحرارة من خارج المبنى إلى داخله صيفاً، وتمنع تسرب الحرارة شتاءً.

3. تستخدم الفضة في أنظمة تبريد الهواتف الذكية.

   ← **الجواب** ← لأن الفضة تمتلك موصلية حرارية فائقة جداً تساعد على تشتيت الحرارة الزائدة المتولدة من المعالج بسرعة فائقة لحماية الهاتف من التلف.

4. يُحلق النسر على ارتفاعات كبيرة دون أن يرفرف بجناحيه.

   ← **الجواب** ← بالاعتماد على تيارات الحمل الحراري الصاعدة (الهواء الساخن الأقل كثافة المرتفع لأعلى) التي تحمله وتدفعه للأعلى دون بذل مجهود عضلي.

5. تُوضع المدفأة على أرضية الغرفة.

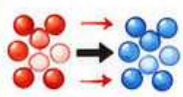
   ← **الجواب** ← لكي تسخن الهواء القريب منها، فتقل كثافته ويرتفع لأعلى، ويحل محله هواء بارد من أعلى الغرفة (أكبر كثافة) ليسخن، وتستمر تيارات الحمل في تدفئة الغرفة.

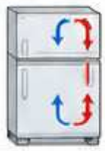
6. حدوث ظاهرة نسيم البحر نهاراً.

   ← **الجواب** ← لأن اليابسة تسخن أسرع من الماء نهاراً، فيسخن الهواء الملامس لها وتقل كثافته ويرتفع لأعلى، ويحل محله هواء بارد قادم من جهة البحر.

7. انتقال الحرارة من الشمس إلى الكرة الأرضية بالرغم من بعد المسافة وفراغ الفضاء.

   ← **الجواب** ← لأن الإشعاع الحراري ينتقل في الفراغ الشاسع في صورة موجات كهرومغناطيسية دون الحاجة لوجود وسط مادي.

8. انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
   
   ← **الجواب** ← بسبب وجود فرق في درجات الحرارة بينهما، حيث تتحرك الجزيئات الساخنة ذات طاقة الحركة العالية وتصطدم بالجزيئات الباردة الأبطأ ناقلة طاقة الحركة إليها.

9. يُوضع الفريزر في أعلى الثلاجة.
   
   ← **الجواب** ← لكي يبرد الهواء القريب منه، فتزداد كثافته ويهبط لأسفل الثلاجة، ويحل محله هواء دافئ من الأسفل ليرتفع ويبرد، مما يضمن توزيع البرودة بكفاءة.

10. تتمكن الثعابين من صيد فراسها ليلاً في الظلام.

    ← **الجواب** ← لقدرتها على استشعار الإشعاع الحراري (الأشعة تحت الحمراء) الصادر عن أجسام فراسها ذات الدم الحار.

6 كيف تنتقل الحرارة في الفرن الكهربائي؟ ولماذا؟

الجواب: تنتقل الحرارة بالإشعاع من سخانات الفرن مباشرة للأواني، وبالحمل الحراري عبر هواء الفرن؛ لأن الهواء الساخن الملامس للسخانات تقل كثافته ويرتفع لأعلى ويهبط الهواء البارد لأسفل ليدور ويسخن بالكامل.

5 أختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة:

1. المصدر الرئيسي للطاقة الحرارية على الأرض هو:
   (أ) القمر (ب) النجوم **(ج) الشمس** (د) الرياح
2. أي المواد التالية أفضل موصل للحرارة؟
   (أ) الخشب (ب) البلاستيك **(ج) النحاس** (د) الزجاج
3. تنتقل الحرارة في المعادن أساساً عن طريق:
   (أ) الحمل (ب) الإشعاع **(ج) التوصيل** (د) التبخر
4. أي مما يلي مادة عازلة للحرارة؟
   (أ) الألومنيوم (ب) الحديد **(ج) الزجاج** (د) النحاس
5. تتكون تيارات الحمل الحراري بسبب:
   (ب) اختلاف الحجم (ج) **اختلاف الكثافة** (د) اختلاف الشكل

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الدرس الثالث: الطاقة الداخلية ومقاييس درجة الحرارة

السؤال الأول (6 درجات)

(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب (درجتان)

1. تُسمى المواد الصلبة والسائلة بالموائع. (X)
التصويب: السائلة والغازية هي الموائع

2. جسيمات المادة في حالة حركة مستمرة. (✓)

(ب) ماذا يحدث عند (4 درجات)

1. ترك الثلج الجاف في مكان مفتوح.
الجواب: يتسامى مباشرة ويتحول من الحالة الصلبة إلى الغازية (غاز ثاني أكسيد الكربون) دون المرور بالحالة السائلة.

2. الضغط على مكبس محقن فوهته مغلقة وبه كمية من الماء "بالنسبة لحجم الماء".
الجواب: لا يتغير حجم الماء ولا ينضغط؛ لأن المواد السائلة غير قابلة للانضغاط وصغيرة المسافات البينية.

3. تسخين كتلتين متساويتين من الماء والثلج - كل على حدة - لفترة زمنية متساوية باستخدام لهب منتظم.
الجواب: ترتفع درجة حرارة الماء السائل مباشرة، بينما تظل درجة حرارة الثلج ثابتة عند $0°C$ أثناء انصهاره وتحوله بالكامل إلى ماء سائل أولاً.

4. غمر كتلة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد "بالنسبة لدرجات الحرارة".
الجواب: تنخفض درجة حرارة ال كتلة المعدنية وترتفع درجة حرارة الماء البارد حتى يصلا لحالة الاتزان الحراري وتتساوي حرارتهما.

السؤال الثاني (6 درجات)

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة (درجتان)

1. عند تسخين المادة، فإن طاقة حركة الجسيمات:
(أ) تقل (ب) لا تتغير (ج) تزداد (د) تنعدم

2. تتنقل الحرارة عن طريق الحمل في كل مما يلي، عدا:
(أ) الهواء (ب) الماء (ج) البخار (د) الألومنيوم

(ب) علل لما يأتي (4 درجات)

1. مقدار الارتفاع في درجة حرارة المادة يقل بزيادة كتلتها عند اكتسابها نفس كمية الحرارة.
الجواب: لأن الحرارة تتوزع على عدد أكبر من الجسيمات، فيقل نصيب كل جسيم من الطاقة ويقل ارتفاع متوسط طاقة الحركة.

2. الشعور بالضيق في الطقس الحار الرطب.
الجواب: لأن الرطوبة العالية تقلل من معدل تبخر العرق من الجلد، مما يعيق التبريد الطبيعي للجسم.

3. طلاء أنابيب السخانات الشمسية باللون الأسود.
الجواب: لأن اللون الأسود ممتص ممتاز للإشعاع الحراري، مما يرفع كفاءة تسخين المياه.

4. انتشار دخان قتيل شمعة في الهواء.
الجواب: بسبب الحركة العشوائية المستمرة لجزيئات الدخان وانتشارها السريع في المسافات البينية الكبيرة لجزيئات الهواء.

السؤال الثالث (6 درجات)

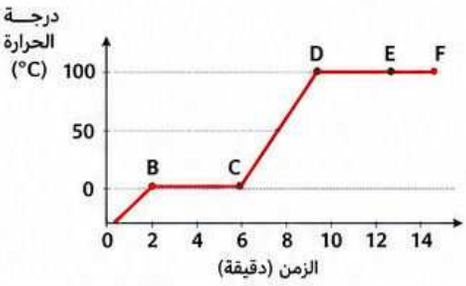
(أ) اكتب ما تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية (درجتان)

1. قدر يعمل على سرعة طهي الطعام نتيجة احتباس بخار الماء بداخله.
الجواب: قدر الضغط / حلة الضغط الكاتم

2. أي جزء من الكون يكون موضعاً للدراسة وملاحظة تغير الطاقة والمادة به.
الجواب: النظام

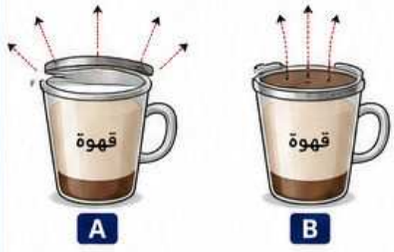
(ب) ادرس الأشكال التالية، ثم أجب عن المطلوب (4 درجات)

الشكل (1)



حدد الفترة الزمنية التي تكون عندها المادة في الحالة الصلبة والسائلة معاً.
الجواب: الفترة BC (فترة الثبات الأفقي التي تمثل عملية الانصهار).

الشكل (2)



أي النظامين (A) المفتوح و (B) المغلق:

1. يسمح بتبادل الطاقة فقط؟
الجواب: النظام (B) (المغلق)

2. يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة؟
الجواب: النظام (A) (المفتوح)

ما أهمية الماء في هذا النظام؟
الجواب: يستخدم الماء لتبريد محرك السيارة لسعته الحرارية النوعية العالية، فيمتص كميات كبيرة من الحرارة دون ارتفاع كبير في درجة حرارته.

السؤال الرابع (6 درجات)

(أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها (درجتان)

1. يستدل على انتقال الطاقة من أو إلى النظام من تغير **درجة الحرارة**.
2. يتكون الإشعاع الشمسي من موجات **كهرومغناطيسية** تنتشر في الفراغ بسرعة **كبيرة جداً (سرعة الضوء)**.

(ب) قارن بين كل من (درجتان)

1

وجه المقارنة	المواد الموصلة للحرارة	المواد العازلة للحرارة
التعريف	مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة.	مواد لا تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة.
أمثلة	النحاس، الألومنيوم.	الخشب، البلاستيك.

2

وجه المقارنة	المواد الصلبة	المواد السائلة
قوى التجاذب بين الجسيمات	قوى التجاذب كبيرة جداً.	قوى التجاذب متوسطة (أقل من الصلبة).

(ج) أجب عن الأسئلة التالية (درجتان)

1. ما درجة غليان الماء النقي عند أعلى قمة جبل ارتفاعه 4800 m؟
الجواب: أقل من $100°C$ (بسبب انخفاض الضغط الجوي بالارتفاع لأعلى).

2. ما درجة الحرارة المتوقعة للاتزان عند تلامس مكعبين متماثلين من الحديد، الأول $100°C$ والثاني $20°C$؟
الجواب: $60°C$ (المتوسط الحسابي: $2/(20+100)$).

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK